

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-313681
(43)Date of publication of application : 21.12.1988

(51)Int.Cl.

B23K 26/00
H01S 3/097

(21)Application number : 62-150517
(22)Date of filing : 17.06.1987

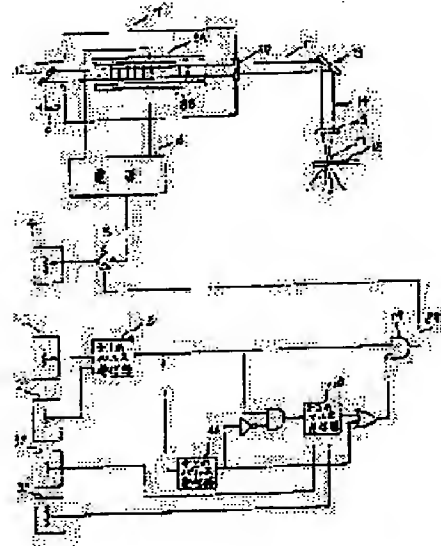
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
(72)Inventor : KANEHARA YOSHIHIDE

(54) PULSE LASER BEAM MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To execute the intermittent piercing of the body to be worked with high quality by opening and closing the switch of a laser output setter by the sum of the outputs of 2nd and 3rd pulse oscillators and the product of the output of the 1st pulse oscillator.

CONSTITUTION: A switch 5 is opened and closed by the product of the sum of the outputs of a 3rd pulse oscillator 18 and 2nd pulse oscillator 40 and the output of a 1st pulse oscillator 3. The 1st pulse oscillator 3 executes a pulse output, the 2nd pulse oscillator 40 outputs a single pulse in the period of the pulse ON and when it is turned off, the 3rd pulse oscillator 18 inputs the signals of a frequency setter 32 and duty setter 33 in the frequency higher than that of the 1st pulse oscillator 3, outputting the pulse signal matched to the set value thereof.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-313681

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月21日

B 23 K 26/00
H 01 S 3/097

N-7920-4E
A-7630-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 パルスレーザ加工装置

⑯ 特 願 昭62-150517

⑰ 出 願 昭62(1987)6月17日

⑱ 発 明 者 金 原 好 秀

愛知県名古屋市中区矢田南5丁目1番14号 三菱電機株式
会社名古屋製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄

外2名

明 細 書

1. 発明の名称

パルスレーザ加工装置

2. 特許請求の範囲

一対の電極間に電極から高電圧を加えることにより放電を発生させ、この放電によって全反射鏡と部分透過鏡の間でレーザ発振を起こして部分透過鏡からレーザ光を出力し、ベンドミラーにより加工位置に前記レーザ光を導き、これをレンズにより集光して被加工物をレーザ加工するパルスレーザ加工装置において、周波数およびデューティの設定値に応じたパルス信号を出力する第1のパルス発信器と、この第1のパルス発信器の出力するパルス信号の立上りで単一パルスを出力する第2のパルス発信器と、第1のパルス発信器より高い周波数を出力するとともに第1のパルス発信器がパルス信号を出力し、第2のパルス発信器がパルス信号を出力していない時にパルス信号を出力して周波数およびデューティの設定値に応じたパルス信号を出力する第3のパルス発信器の出力の

和と第1のパルス発信器の出力の種によりレーザ出力設定器に接続されているスイッチを開閉してパルスレーザ光を出力することを特徴とするパルスレーザ加工装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明はレーザ切断における加工性能、特に間欠穴明け加工の改良に関するものである。

〔従来の技術〕

第9図は従来のパルスレーザ加工装置をしめす構成図であり、周波数設定器(1)とデューティ設定器(2)により決められるパルスを出力するパルス発信器(3)によりレーザ出力設定器(4)に接続されているスイッチ(5)を開閉する。これによりスイッチ(5)に接続されている電極(6)は、レーザ発振器(7)の電極(8A)、(8B)間に放電を発生させて全反射鏡(9)と部分透過鏡(10)の間でレーザ発振を起こし、レーザ光(11)として部分透過鏡(10)から出力する。

ここで、第2図(ハ)はデューティが100%のとき、すなわち連続出力のレーザ光の強度を示し、(ハ)は

パルスレーザ光の強度を示している。

次に、第3図に示す8波選択ミラー102は、全反射鏡(9)と部分透過鏡104の面に挿入され、レーザ光100を偏光して直線偏光にする。

この直線偏光のレーザ光100は、リターダ103により円偏光のレーザ光104に偏光される。そして円偏光のレーザ光104は、レンズ105により集光され、焦点位置107において被加工物108を切断加工する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のパルスレーザ加工装置は以上のように構成されているので、第10図のように被加工物108に凹欠穴明け109をする場合、パルス発信器(3)は1つの周波数しか発信できないので、穴の部分は連続出力の加工になり熱影響が大きく、また、ドロスなどが付着し切断面粗度が悪いなど加工品質が低い、また、穴明けの最初の部分がパワー不足のため穴明け不良になるなどの問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、被加工物に凹欠穴明け切断をするときに、熱影響の少ない高品質の穴明け加工

をすることができるパルスレーザ加工装置を得ることを目的としている。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係るパルスレーザ加工装置は、第1のパルス発信器、第2のパルス発信器および第8のパルス発信器を設け、第2および第8の発信器の出力の和と第1のパルス発信器の出力の積により、レーザ出力設定器のスイッチを制御するように構成したものである。

〔作用〕

この発明においては、第1のパルス発信器により周波数およびデューティの設定値に合ったパルス信号が出力され、第2のパルス発信器により第1のパルス発信器が出力するパルス信号の立上りに対し任意の単一パルスが出力され、また、第8のパルス発信器により第1のパルス発信器より高い周波数が出力されるとともに、第1のパルス発信器が出力ONし、かつ、第2のパルス発信器がOFFしている期間、パルス信号を出力して周波数およびデューティの設定値に応じたパルス信号

を出力する。

〔発明の実施例〕

以下、この発明の一実施例について説明する。

第1図において、第1のパルス発信器(3)は、周波数設定器(1)およびデューティ設定器(2)の信号を入力しその設定値に合ったパルス信号を出力する。

第2のパルス発信器102は、第1のパルス発信器(3)がパルス出力するとそのパルスの立ち上がりに対し任意のパルス幅を出力できる単一パルスを出力する。

第8のパルス発信器103は、第1のパルス発信器(3)の出力がONし、かつ第2のパルス発信器102のパルスがOFFしている期間発信する。

さらに、第8のパルス発信器103と第2のパルス発信器102の出力の和と、第1のパルス発信器(3)の出力との積値によりスイッチ(5)を制御し、第1のパルス発信器(3)がパルス出力をしてパルスONの期間第2のパルス発信器102が単一パルスを出力し、これがOFFすると第8のパルス発信器103は第1のパルス発信器(3)より高い周波数で、周波数設定

器101およびデューティ設定器104の信号を入力してその設定値に合ったパルス信号を出力する。

第8図は第8のパルス発信器103の一例であり、入力105に第1の発信器(3)の信号が入力されると抵抗(R1)(R2)、コンデンサ(C)により決定されるデューティと周波数で発信する。

そして、入力105が第4図(a)のようにBになると、第4図(b)においてONの期間106とOFFの期間107の発信をする。次に入力105がOFFすると第8のパルス発信器103の発信は停止する。

第8のパルス発信器103のデューティと周波数はONの期間106とOFFの期間107により決まり、ONの期間106をT1、OFFの期間107をT2とすれば、それぞれ下式で表わされる。

$$\begin{aligned} \text{周波数 } F &= 1 / (T_1 + T_2) & R_2 \\ \text{デューティ } D &= T_1 / (T_1 + T_2) \times 100 & \text{ \%} \end{aligned}$$

第8のパルス発信器103の周波数は切断加工に直接影響する値として、第1のパルス発信器(3)が1～100R2を主として使用するのに対して、100～1000R2の発信をして出力4する。

また、デューティは被加工物08の切断加工が最適になるように設定する。

なお、第5図は第8図と同等の動作をする第8のパルス発信器08の他の実施例であり、周波数設定信号04により決められた周波数で三角波発生器04の出力する信号と、デューティ設定信号04を比較する比較器04によりパルス信号を出力04する。

ここで、三角波発生器04の一例を第7図に示す。周波数設定器04の出力を端子04から電圧-周波数変換器04に入力しそのパルス出力をカウンタ04によりデジタル値に変換し、D/Aコンバータ04によりアナログに変換し三角波を出力04する。信号入力04は第1のパルス発信器(3)に接続され、カウンタ04をリセットする。即ち、第6図(b)に示すように、第1のパルス発信器(3)の出力により、第6図(b)の三角波04に対しデューティ設定信号04として04により第6図(c)に示すように2重パルスを出04するのである。

ところで、第1図において、第1のパルス発信器(3)と第8のパルス発信器08の出力は、AND回

路04により積をとりその出力04でスイッチ(5)を開閉する。

また、第2図(d)においてスイッチ(5)の開閉信号04を示すと、第2図(d)は第1のパルス発信器(3)のデューティが100%のときを示し第8のパルス発信器08の出力信号が出力される。

第2図(d)はデューティが有限のときを示し、第1のパルス発信器(3)の出力する信号の期間2重パルスが入ることにより第2図(d)に示す間欠穴明け04パルス切断のときにおいて、パルス周波数やデューティを被加工物08の切断に最適な加工条件に設定できる2重パルスとすることができる。

更に、他の実施例として第8図に示すように、出力設定器04とスイッチ04を設け、第8のパルス発信器08の出力でスイッチ(5)を開閉し、第2のパルス発信器08の出力でスイッチ04を開閉するように構成することによって単一パルスのピーク出力およびパルスピーク出力を任意に設定することができる。

更にまた、第1のパルス発信器(3)を被加工物08

の切断条件に設定し、第8のパルス発信器08を第1のパルス発信器(3)の出力するパルスを断続するように設定することにより、切断面の面粗度が非常に良くなり、光沢のある切断面が得られ、加工後の仕上がりがよく高品質の加工ができる等の効果がある。

〔発明の効果〕

以上のようにこの発明によれば、第2図および第3図の第8のパルス発信器の出力の和と第1のパルス発信器の出力の積によりレーザー出力設定器のスイッチを開閉するように構成したので、2重パルスが出力できることで被加工物の間欠穴明けが可能になるとともに、単一パルスにより穴の最初の穴明け部分において確実に穴明けができ、被加工物の間欠穴明けを高品質に行うことができるパルスレーザー加工装置が得られる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例によるパルスレーザー加工装置の構成図、第2図はこの発明および従来の装置の動作説明図、第3図はこの発明による

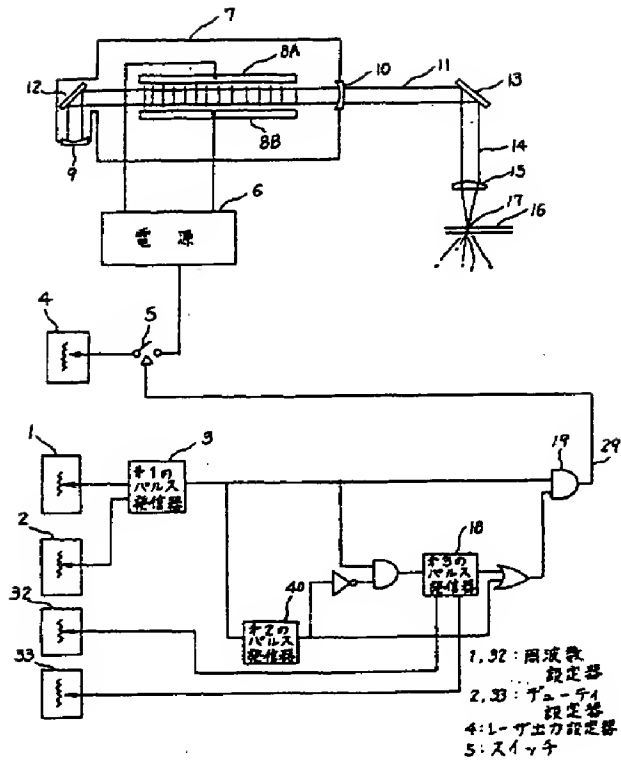
第8のパルス発信器の構成図、第4図は第3図における波形図、第5図はこの発明による第8のパルス発信器の他の例を示す構成図、第6図は第5図における波形図、第7図はこの発明による三角波発生器の構成図、第8図はこの発明の他の実施例による装置の構成図、第9図は従来のパルスレーザー加工装置を示す構成図、第10図はレーザー加工の動作説明図である。

図において、(1)、04は周波数設定器、(2)、03はデューティ設定器、(3)は第1のパルス発信器、(4)、04はレーザー出力設定器、(5)、04はスイッチ、08は第8のパルス発信器、08は第2のパルス発信器である。

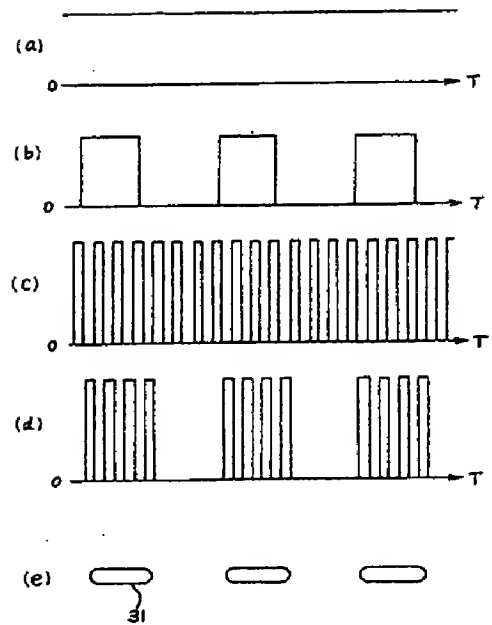
なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

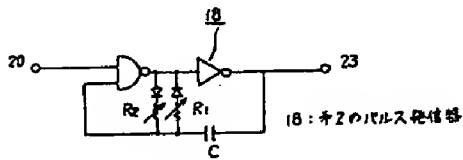
第1図



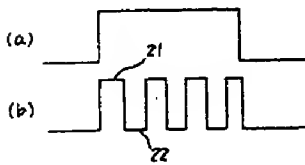
第2図



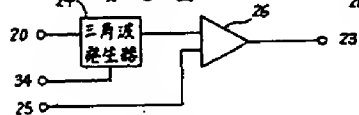
第3図



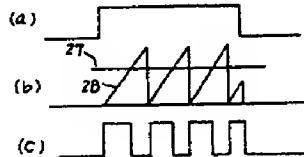
第4図



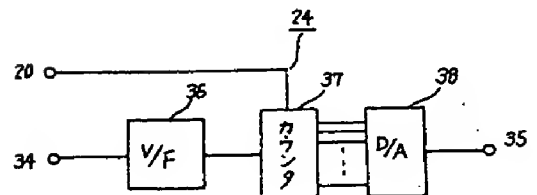
第5図



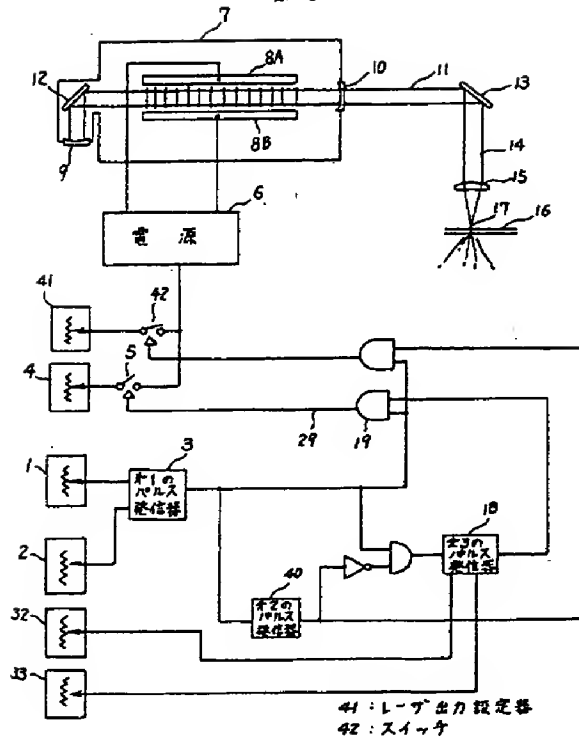
第6図



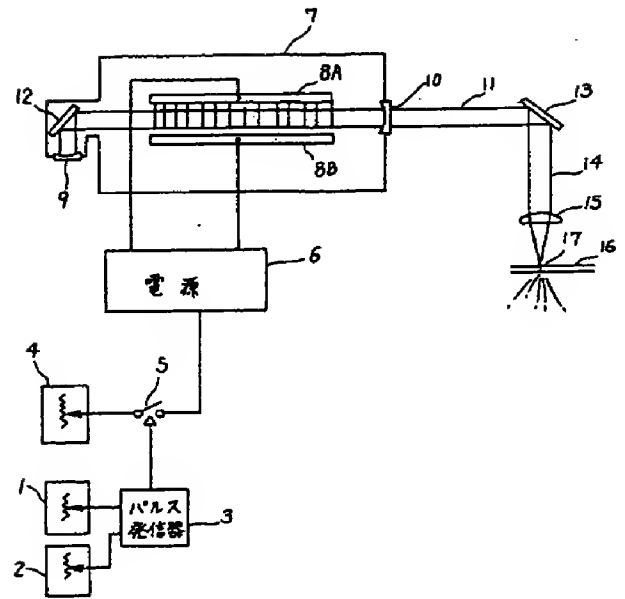
第7図



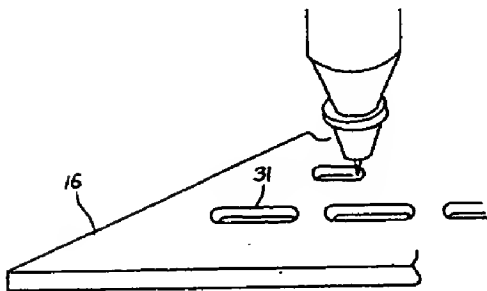
第8図



第9図



第10図



手続補正書(自発)
63 1 27
昭和 年 月 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭62-150517号

2. 発明の名称 パルスレーザ加工装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先03(213)3421特許部)

5. 補正の対象

(1) 明細書の発明の詳細な説明の欄

(2) 図 面



6. 補正の内容

(1) 明細書中第8頁第12行目の次に「なお、第2図(d)において、図は第2のパルス発信器のバルス出力であり、被加工物中の穴明けバルスとして作用する。」を加入する。

(2) 図面第2図(d)を添付複写図面のとおり補正する。(d)以外の図面は内容に変更なし)

以上

第2図

